



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 43 18 366 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 01 T 4/08**  
H 01 C 7/12  
H 01 J 17/34

②1 Aktenzeichen: P 43 18 366.2  
②2 Anmeldetag: 28. 5. 93  
④3 Offenlegungstag: 27. 10. 94

DE 43 18 366 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

21.04.93 DE 43 13 651.6

⑦1 Anmelder:

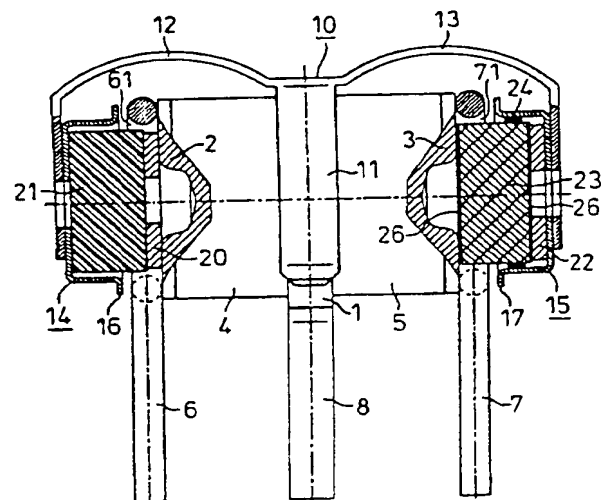
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:

Boy, Jürgen, Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE; Hahndorff,  
Axel, Dr., 1000 Berlin, DE

⑤4 Gasentladungs-Überspannungsableiter

⑤7 Ein gasgefüllter Drei-Elektroden-Überspannungsableiter wird so ausgebildet, daß er ein sicheres "fail-safe-" und "vent-safe-Verhalten" aufweist. Hierzu ist an der Mittelelektrode (1) ein zweiarmiger Federbügel (10) fixiert, dessen Enden unter Zwischenschaltung eines Abstandhalters (20, 21; 22, 23) stirnseitig an den Endelektroden (2, 3) anliegen. Das Ende jedes Armes des Federbügels trägt eine Kappe (14, 15), die mit einem flanschartigen Rand (16, 17) versehen ist. Das eine Ende des Anschlußdrahtes (6, 7) jeder Endelektrode hat die Form eines Ringes (61, 71), der stirnseitig an der Endelektrode befestigt ist. Ring des Anschlußdrahtes und flanschartiger Rand der Kappe stehen sich gegenüber und werden mittels einer scheibenförmigen Schmelzpille (20, 22) und eines zylindrischen Bauteiles (21, 23) mit isolierenden Eigenschaften auf Abstand gehalten. Das zylindrische Bauteil besteht entweder aus einem temperaturbeständigen Isoliermaterial oder aus einem Metalloxid-Varistor.



DE 43 18 366 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung von Gasentladungsüberspannungsableitern anzuwenden, die außer einer Mittelelektrode zwei Endelektroden aufweisen und die mittels einer Zusatzeinrichtung so ausgebildet sind, daß sie ein sogenanntes fail-safe-Verhalten und gegebenenfalls auch ein sogenanntes vent-safe-Verhalten aufweisen.

Bei einem bekannten Überspannungsableiter dieser Art mit einer ringförmigen Mittelelektrode, zwei seitlich davon angeordneten hohlzylindrischen Isolierkörpern und zwei an den Enden der Isolierkörper angeordneten Endelektroden ist an der Mittelelektrode ein zweiarmiger Federbügel fixiert, wobei die Enden der beiden Arme unter Zwischenschaltung eines isolierenden Abstandhalters am Umfang der beiden Elektroden anliegen. Als Abstandhalter dient ein Überzug aus einem Polyurethanharz. Bei einer Überhitzung des Ableiters kann dieser Harzüberzug schmelzen, wodurch das Ende des Armes des Federbügels in Kontakt in der Endelektrode kommt und damit den Überspannungsableiter kurzschließt. Diese Eigenschaft des Überspannungsableiters wird als "fail-safe-Verhalten" bezeichnet. — Weiterhin sind die Enden der Arme des Federbügels scharfkantig ausgebildet, so daß sich an diesen scharfen Kanten gegebenenfalls eine hohe elektrische Feldstärke ausbilden kann. Dies ist dann von Bedeutung, wenn der Überspannungsableiter durch eine Undichtigkeit im Gehäuse ausgefallen ist. In diesem Fall können auftretende Überspannungen über die zwischen dem scharfkantigen Ende des Armes des Federbügels und den Endelektroden gebildete Luftfunkenstrecke hilfsweise abgeleitet werden. Diese Eigenschaft des Überspannungsableiters wird als "vent-safe-Verhalten" bezeichnet (US-PS 4 912 592).

Zur Erzeugung eines fail-safe-Verhaltens bei einem Dreielektroden-Überspannungsableiter ist auch eine Konstruktion bekannt, bei dem die Enden der Arme des Federbügels nicht radial sondern axial an den Endelektroden unter Zwischenschaltung eines schmelzbaren Kunststoffkörpers anliegen. Bei Überhitzung des Ableiters schmilzt der im wesentlichen zylindrische Kunststoffkörper, wodurch der Federbügel zur Anlage an der Endelektrode kommt und damit den Überspannungsableiter kurzschließt (US-PS 4 984 125, Fig. 1a). Bei dieser bekannten Ausführungsform eines Überspannungsableiters sind sowohl die Mittelelektrode als auch die Endelektrode mit radial herausgeführten Anschlußdrähten versehen.

Für Überspannungsableiter mit lediglich zwei Elektroden ist es weiterhin bekannt, das fail-safe-Verhalten durch Verwendung einer Scheibe aus niedrig schmelzendem Lotmaterial zu erzielen, wobei eine unter einer axialen Federkraft stehende Kontakteinrichtung gegen die Scheibe aus Lotmaterial verspannt ist und bei schmelzender Lotscheibe axial verschoben wird und dabei den Überspannungsableiter kurzschließt. Zur Sicherstellung des vent-safe-Verhaltens ist bei diesem bekannten Überspannungsableiter auf die eine Elektrode ein back-up in Form einer Luftfunkenstrecke aufgesetzt (US-PS 4 366 412).

Bei den vorerwähnten Drei-Elektroden-Überspannungsableitern mit an der Mittelelektrode fixiertem Federbügel ergibt sich im Falle einer thermischen Überlastung des Ableiters lediglich ein punktförmiger Kontakt zwischen dem Federbügel und den Endelektroden. Für

den Falls sehr hoher Kurzschlußströme besteht daher die Gefahr, daß die Enden der Arme des Federbügels thermisch zerstört werden.

Ausgehend von einem Gasentladungsüberspannungsableiter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Überspannungsableiter und den an der Mittelelektrode fixierten Federbügel so auszugestalten, daß im Überlastfall eine sichere Kontaktierung gegeben ist, die auch hohe Ströme führen kann. Diese Ausgestaltung soll es gleichzeitig ermöglichen, dem Überspannungsableiter "vent-safe-Eigenschaften" zu geben.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß der Anschlußdraht jeder Endelektrode am ableiterseitigen Ende die Form eines Ringes hat, der stirnseitig an der Endelektrode befestigt ist, daß weiterhin das Ende jedes Armes des Federbügels eine Kappe trägt, wobei diese Kappe mit einem flanschartigen Rand versehen ist, dessen Durchmesser dem Durchmesser des ringförmigen Anschlusses entspricht, und daß im übrigen der Abstandhalter zwischen jeder Endelektrode und der Kappe aus einer scheibenförmigen Schmelzpille und einem temperaturbeständigen, zylindrischen Bauteil mit isolierenden Eigenschaften besteht, wobei der Außendurchmesser der Schmelzpille der des zylindrischen Bauteiles kleiner sind als der Innendurchmesser der Kappe.

Bei einem derart ausgebildeten Gasentladungs-Überspannungsableiter steht im Kurzschlußfalls eine relativ große Kontaktfläche zur Verfügung, die einerseits von dem flanschartigen Rand der Kappe am Federbügel und andererseits von dem ringförmigen Teil des Anschlusses der Endelektrode gebildet wird. Sofern der Überspannungsableiter lediglich ein fail-safe-Verhalten aufweisen soll, erscheint es zweckmäßig die scheibenförmige Schmelzpille zwischen der Endelektrode und dem zylindrischen Bauteil anzuordnen und für das temperaturbeständige, zylindrische Bauteil ein temperaturbeständiges Isoliermaterial wie beispielsweise Plexiglas oder Keramik zu verwenden. Die radiale Fixierung dieser beiden Teile erfolgt dabei einerseits durch die Wandung der Kappe und andererseits durch die Innenwand des ringförmigen Elektrodenanschlusses. — Sofern der Überspannungsableiter zusätzlich ein vent-safe-Verhalten aufweisen soll, wird als zylindrisches Bauteil ein Metalloxid-Varistor verwendet, dessen Ansprechspannung größer als die Ansprechspannung des Überspannungsableiters ist, wobei die Stirnseiten des Metalloxid-Varistors metallisiert sind und die übrige Oberfläche mit einer feuchtigkeitsabweisenden Substanz versiegelt ist. Je nach Formgebung der Kappe kann auf die Mantelfläche des Metalloxid-Varistors zusätzlich eine isolierende Zwischenschicht aufgebracht sein. Die Verwendung eines derartigen zylindrischen Bauteiles gewährleistet, daß das vent-safe-Verhalten unabhängig von der Luftfeuchtigkeit ist, ohne hierfür eine spezielle, fertigungstechnisch aufwendige Kapselung der vent-safe-Baugruppe vornehmen zu müssen. — Metalloxid-Varistoren sind an sich handelsübliche Bauelemente (US-PS 3,905,006; US-PS 4,317,101).

Drei Ausführungsbeispiele des neuen Gasentladungs-Überspannungsableiters sind in den Fig. 1 bis 3 dargestellt.

Gemäß der Seitenansicht in Fig. 1 und der Stirnansicht in Fig. 2 besteht der Überspannungsableiter aus der ringförmigen Mittelelektrode 1, den beiden Endelektroden 2 und 3 sowie den dazwischen angeordneten isolierenden Hohlzylindern 4 und 5. Die Mittelelektrode

1. Außendraht 8  
 und 3 mit  
 7 versehen.  
 e zu einem  
 er Ring auf  
 urch Löten  
 — Anstelle  
 n Ring ge-  
 nztteil ver-  
 10 weiarmer  
 mittig ange-  
 de 1 form-  
 12 und 13  
 gsableiters  
 15 wobei hier-  
 en ist: An  
 e hohlzylind-  
 ete Kappe  
 schartigen  
 20 durchmesser  
 n mittleren  
 n das eine  
 st.  
 zw. 17 und  
 n etwa 0,2  
 d durch ei-  
 22 und ein  
 t. Bei dem  
 chen Kör-  
 30 terial, bei-  
 is oder aus  
 hohlzylind-  
 wesentlich  
 ständigkeit  
 35 Überlastfall  
 definierter  
 ke Rand 16  
 ableiter an  
 40 melzpille 20  
 ausgerüstet.  
 fe-Verhal-  
 ableiter an  
 es für die  
 45 ist als Ab-  
 d-Varistor  
 Ber als die  
 ers ist. Als  
 gilt in aller  
 50 stor einen  
 des Vari-  
 e Höhe so-  
 männlicher  
 nspannung  
 55 oder auch  
 nnung des  
 wandfreie  
 i erforder-  
 26 zu ver-  
 60 chtigkeits-  
 pielsweise  
 konöl oder  
 erwendung  
 65 ill, auf die  
 cht aufzu-  
 mantelfläche  
 zu verhin-

dern. Eine solche isolierende Zwischenschicht kann aus  
 einer Glasschicht, einer Kunststoffschicht in Form eines  
 Schrumpfschlauches oder auch aus einem Gummiring  
 bestehen. In Fig. 1 ist als isolierende Zwischenschicht  
 5 ein Gummiring 24 dargestellt, der naturgemäß lediglich  
 einen Teil der Mantelfläche des Metalloxid-Varistors 23  
 einschließt. — Bei Verwendung einer leicht konisch ge-  
 öffneten Kappe kann auf die isolierende Zwischen-  
 schicht verzichtet werden, weil der Varistor dann nur  
 10 mit seiner einen Stirnkante im Bereich des kleinsten  
 Innendurchmessers der Kappe an der Wandung der  
 Kappe anliegt.

Die Seitenansicht gemäß Fig. 2 läßt insbesondere die  
 ringförmige Ausgestaltung des Anschlußdrahtes 6 zu  
 einem offenen Ring 61 sowie die Ausgestaltung der  
 15 Klammer 11 erkennen.

Bei der Darstellung gemäß Fig. 1 ist die Schmelzpille  
 22 zwischen dem Metalloxid-Varistor 23 und der zylind-  
 rischen Kappe 15 angeordnet. Sie kann alternativ auch  
 20 zwischen dem Varistor 23 und der Endelektrode 3 ange-  
 ordnet sein, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Weiterhin  
 zeigt diese Figur eine Glasschicht 25 auf der Mantelflä-  
 che des Varistors 23, mit deren Hilfe einerseits die Man-  
 telfläche des Varistors 23 gegen den zylindrischen Teil  
 25 der Kappe 15 und gegen den Drahttring 71 isoliert ist  
 und andererseits der Varistor feuchtigkeitsdicht versie-  
 gelt ist.

#### Patentansprüche

1. Gasentladungs-Überspannungsableiter mit einer  
 zwischen zwei hohlzylindrischen Isolierkörpern ange-  
 ordneten ringförmigen Mittelelektrode und zwei  
 an den Enden der Isolierkörper angeordneten End-  
 35 elektroden und mit einem an der Mittelelektrode  
 fixierten zweiarmigen Federbügel, bei dem die En-  
 den der Arme unter Zwischenschaltung eines Ab-  
 standhalters stirnseitig an den Endelektroden anlie-  
 gen, wobei die Mittelelektrode und die Endelektro-  
 den mit radial herausgeführten Anschlüssen verse-  
 hen sind,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Anschluß jeder Endelektrode (2, 3) am ab-  
 40 leiterseitigen Ende die Form eines Ringes (61, 71)  
 hat, der stirnseitig an der Endelektrode befestigt ist,  
 daß das Ende jedes Armes (12) des Federbügels (10)  
 eine Kappe (14, 15) trägt, wobei die Kappe mit  
 einem flanschartigen Rand (16, 17) versehen ist,  
 dessen Durchmesser dem Durchmesser des ring-  
 50 förmigen Anschlusses entspricht,  
 und daß der Abstandhalter zwischen jeder End-  
 elektrode und der Kappe aus einer scheibenförmigen  
 Schmelzpille (20, 22) und einem zylindrischen  
 Bauteil (21, 23) mit isolierenden Eigenschaften be-  
 55 steht,  
 wobei der Außendurchmesser der Schmelzpille (20,  
 22) und der des zylindrischen Bauteiles (21, 23) klei-  
 ner als der Innendurchmesser der Kappe (14, 15)  
 sind.

2. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, da-  
 60 durch gekennzeichnet, daß das zylindrische Bauteil  
 (21) aus einem temperaturbeständigen Isoliermate-  
 rial besteht und daß die Schmelzpille (20) zwischen  
 der Endelektrode (20) und dem zylindrischen Bau-  
 65 teil (21) angeordnet ist.

3. Überspannungsableiter nach Anspruch 1, da-  
 durch gekennzeichnet, daß das zylindrische Bauteil  
 (23) von einem Metalloxyd-Varistor gebildet wird,

dessen Ansprechspannung größer als die Ansprechspannung des Überspannungsableiters ist, wobei die Stirnseiten des Metalloxid-Varistors metallisiert (26) und die übrige Oberfläche mit einer feuchtigkeitsabweisenden Substanz versiegelt ist. 5

4. Überspannungsableiter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Mantelfläche des Varistors (23) eine isolierende Zwischenschicht (24, 25) aufgebracht ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

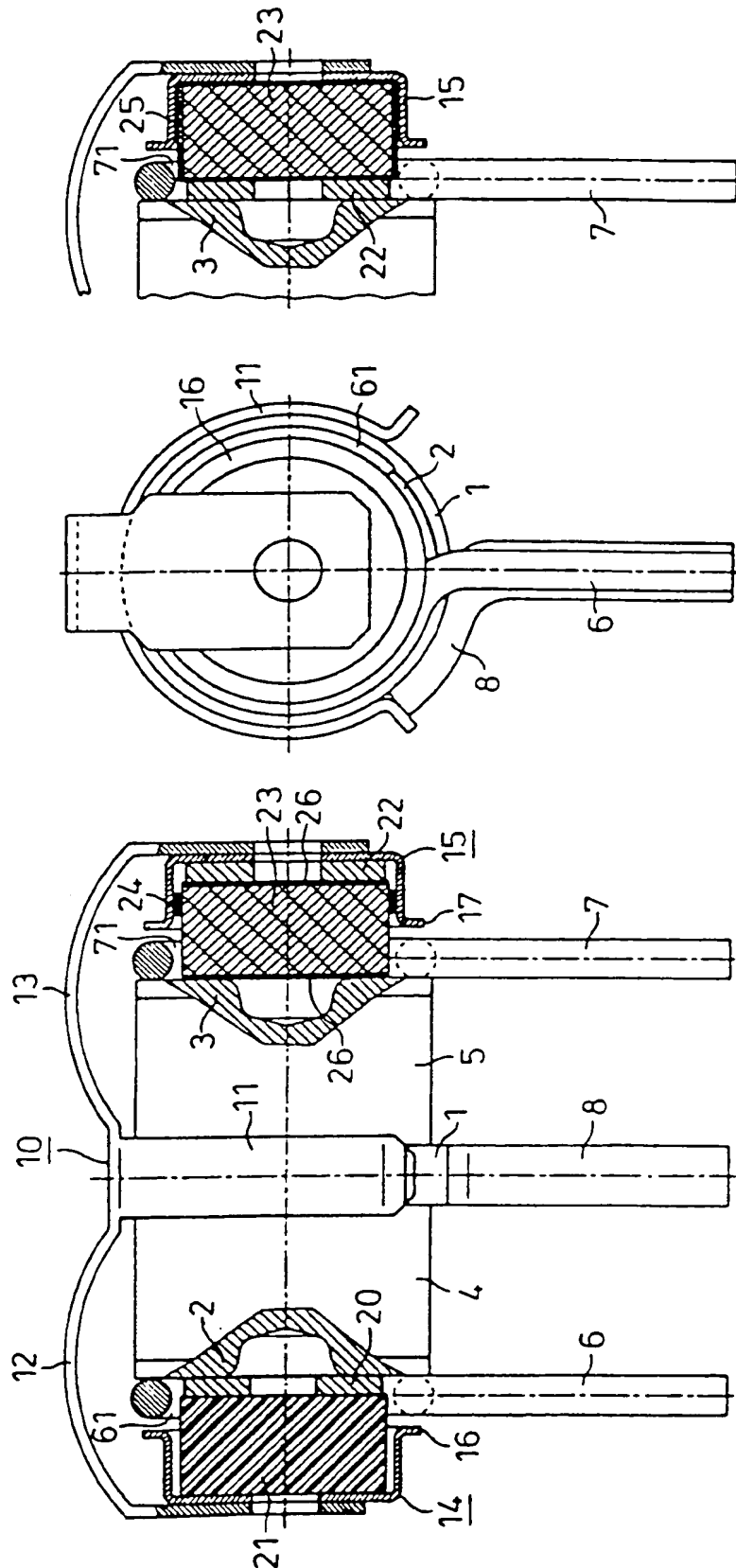


FIG 1

FIG 2

FIG 3